# WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM Internationales Büro

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 6:

F01L 13/00, 1/14

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer:

(81) Bestimmungsstaaten: DE, JP, KR, US.

Mit internationalem Recherchenbericht.

(43) Internationales

Veröffentlichungsdatum:

20. Februar 1997 (20.02.97)

**WO 97/06357** 

(21) Internationales Aktenzeichen:

PCT/EP96/01809

A1

2. Mai 1996 (02.05.96) (22) Internationales Anmeldedatum:

Veröffentlicht

(30) Prioritätsdaten:

195 28 505.0

3. August 1995 (03.08.95)

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): INA WÄLZLAGER SCHAEFFLER KG [DE/DE]; D-91072 Herzogenaurach (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): MAAS, Gerhard [DE/DE]; Stegerstrasse 13a, D-91074 Herzogenaurach (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: INA WÄLZLAGER SCHAEFFLER KG; D-91072 Herzogenaurach (DE).

(54) Title: DEVICE FOR THE OPTIONAL ACTUATION OF AT LEAST ONE GAS EXCHANGE VALVE

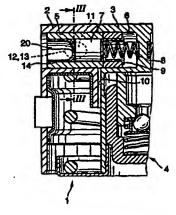
(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUR WAHLWEISEN BETÄTIGUNG ZUMINDEST EINES GASWECHSELVENTILS

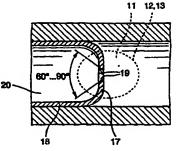
#### (57) Abstract

In a device (1) for the optional actuation of at least one gas exchange valve consisting of two sections (2, 3) which can be connected as desired via radially movable connecting means (7), the return of the hydraulic fluid applied to the connecting means (7) to move them is to be facilitated, especially at low ambient temperatures of the internal combustion engine and hence with a highly viscous hydraulic fluid. The invention proposes to install a relief channel (20) fitted with a shutter (18) in the return line. As the volume flow rate of hydraulic fluid at such a shutter (18) is largely independent of viscosity, the connecting means (7) will be reset sufficiently quickly even at low ambient temperatures.

#### (57) Zusammenfassung

Bei einer Vorrichtung (1) zur wahlweisen Betätigung zumindest eines Gaswechselventils, die aus zwei Abschnitten (2, 3) besteht, welche über radial verlagerbare Koppelmittel (7) wahlweise koppelbar sind, soll ein Rückfließen des die Koppelmittel (7) im Verschiebesinn beaufschlagenden Hydraulikmittels insbesondere bei niedrigen Umgebungstemperaturen der Brennkraftmaschine und somit hochviskosem Hydraulikmittel erleichtert werden. Gemäß der Erfindung ist es hierfür vorgesehen, im Rückflußpfad einen Entlastungspfad (20) zu applizieren, der mit einer Blende (18) versehen ist. Da an einer derartigen Blende (18) der Volumenstrom an Hydraulikmittel weitgehend viskositätsunabhängig ist, ist auch bei niedrigen Umgebungstemperaturen mit einem ausreichend schnellen Zurückstellen der Koppelmittel (7) zu rechnen.





#### LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AM	Armenien	GB	Vereinigtes Königreich	MX	Mexiko
AT	Österreich	GE	Georgien	NE	Niger
AU	Australien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BB	Barbados	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BE	Belgien	HU	Ungaro	NZ	Neuseeland
BF	Burkina Faso	IE	Irland	PL	Polen
BG	Bulgarien	IT	Italien	PT	Portugal
BJ	Benin	JP	Japan	RO	Rumânien
BR	Brasilien	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
BY	Belarus	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CA	Kanada	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SG	Singapur
CG	Kongo	KZ	Kasachstan	SI	Slowenien
CH	Schweiz	ш	Liechtenstein	SK	Slowakei
CI	Côte d'Ivoire	. LK	Sri Lanka	SN	Senegal
CM	Kamerun	LR	Liberia	SZ	Swasiland
CN	China	LK	Litauen	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
EE	Estland	MG	Madagaskar	UG	Uganda
ES	Spanien	ML	Mali	US	Vereinigte Stazten von Amerik
FI	Finnland	MN	Mongolei	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MIR	Manretanien	VN	Vietnam
GA	Gabon	MW	Malawi		

#### **Beschreibung**

5

#### Bezeichnung der Erfindung

Vorrichtung zur wahlweisen Betätigung zumindest eines Gaswechselventils

10

20

25

#### Gebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur wahlweisen Betätigung zumindest eines Gaswechselventils mit einem schaltbaren Nockenfolger, welcher trieblich zwischen zumindest einem Nocken einer Nockenwelle und dem Gaswechselventil angeordnet ist, oder mit einer Abstützvorrichtung für einen Nockenfolger, bestehend aus wenigstens zwei zueinander verschiebbaren und aneinander koppelbaren Abschnitten, wobei der erste Abschnitt zur Realisierung eines großen Ventilhubes mit dem Nocken großen Hubes kommuniziert, wobei im Nockenfolger bzw. in der Abstützvorrichtung in zumindest eine Verschieberichtung über Hydraulikmittel verlagerbare Koppelmittel zur wahlweisen Verbindung der beiden Abschnitte zum Zwecke einer Übertragung des großen Nokkenhubes auf das Gaswechselventil vorgesehen sind und wobei im Nockenfolger oder der Abstützvorrichtung zumindest ein Pfad zur Zu- und Ableitung des Hydraulikmittels verläuft.

#### Hintergrund der Erfindung

Eine derartige Vorrichtung kann sich der Fachmann beispielsweise aus der DEA 42 06 166 entnehmen. Bei dieser erfolgt ein Kopplung der beiden Abschnitte
über umfangsverteilte Kolben, welche über Hydraulikmittel in Koppelrichtung
radial von außen nach innen entgegen der Kraft einer Ringfeder verschiebbar
sind. Für den Entkoppelfall bewirkt die Ringfeder eine Verschiebung der jeweili-

10

15

20

gen Kolben radial nach außen entgegen Hydraulikmitteldruck hinter eine beide Abschnitte trennende Ringfläche. Nachteilig bei dieser aus dem als gattungsbildend betrachteten Dokument vorbekannten Vorrichtung ist es, daß insbesondere bei niedrigen Temperaturen und somit hochviskosem Hydraulikmittel Schaltzeitprobleme auftreten können. Nach einem Anlassen der Brennkraftmaschine bei relativ niedrigen Umgebungstemperaturen kann das Hydraulikmittel eine derart hohe Viskosität aufweisen, daß die Federmittel beim Entkoppelvorgang im zur Verfügung stehenden Zeitintervall (Grundkreis) nicht die Kolben in ihre Entkoppelposition verschieben können. Diese Schaltprobleme können insbesondere dann auftreten, wenn außer den niedrigen Umgebungstemperaturen auch noch die Brennkraftmaschine nach dem Anlassen in einem Bereich oberhalb der Leerlaufdrehzahl, also beispielsweise im Teillastbereich oder sogar im Vollastbereich, betrieben werden soll.

#### Aufgabe der Erfindung

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Gattung zu schaffen, bei der die aufgezeigten Nachteile beseitigt sind und insbesondere mit einfachen Mitteln Schaltzeitprobleme, speziell bei niedriger Umgebungstemperatur der Brennkraftmaschine und somit hochviskosem Hydraulikmittel, eliminiert sind.

#### Zusammenfassung der Erfindung

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß dem Pfad zur Ableitung des Hydraulikmittels eine Blende bzw. eine blendenartige Bohrung zugeordnet ist, wobei es in weiterer Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen ist, daß diese Blende als scharfkantige Normblende bzw. normblendenähnliches Teil hergestellt ist, deren (dessen) Schenkel einen Winkel von etwa 60 bis 90° einschließen und sich in Rückflußrichtung öffnen und wobei zusätzlich der Pfad zur Ableitung des Hydraulikmittels einen Entlastungspfad für wenigstens eine Teilmenge rückfließendes Hydraulikmittel aufweisen kann, in dem die Blende eingebaut ist. Durch diese verwendete Blende, die beispielsweise aus der DIN

1952 hervorgeht, gelingt es, den Volumenstrom an verwendetem Hydraulikmittel weitgehend viskositätsunabhängig zu gestalten. Dies bedeutet mit anderen Worten, daß nicht mehr mit den eingangs aufgezeigten Schaltzeitproblemen insbesondere bei niedrigen Umgebungstemperaturen der Brennkraftmaschine zu rechnen ist. Durch Applikation einer derartigen Blende in Rückflußrichtung des Hydraulikmittels ist über alle Temperatur- und somit Viskositätsbereiche des verwendeten Hydraulikmittels hinweg mit einer in etwa gleichen Rückflußmenge über der Zeit betrachtet zu rechnen. An dieser Stelle wird dabei zur weiteren Vertiefung auf den Umdruck zur Vorlesung "Grundlagen der Ölhydraulik" von Prof. Dr. Ing. W. Backé, 6. Auflage 1986, der RWTH-Aachen verwiesen (siehe-Seite 2-40 und ff. sowie Seite 2-14 und ff.). Der hier ausgenutzte Blendeneffekt rührt daher, daß durch die plötzliche Querschnittsänderung in Strömungsrichtung schon bei niedrigen Reynoldszahlen eine turbulente Strömung eintritt. Diese Querschnittsänderung kann dabei auch durch beispielsweise eine Laserbohrung mit ihrem charakteristischen Einschnürungsprofil bzw. eine ähnliche Anordnung erzielt werden.

Es wird darauf verwiesen, daß auch eine Applikation derartiger Blenden an anderen Motorenbauteilen Verwendung finden kann, so beispielsweise an oder für Hydraulikmittelleitungen von hydraulischen Nockenwellenverstellern. Bei diesen Nockenwellenverstellern ist ebenfalls bei niedrigen Umgebungstemperaturen mit Verstellzeitproblemen aufgrund des hochviskosen Hydraulikmittels, insbesondere nach Erst- oder Wiederbefeuerung der Brennkraftmaschine, zu rechnen.

25

30

10

15

20

Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Dabei ist es in Konkretisierung der Erfindung vorgesehen, den Pfad zur Ableitung des Hydraulikmittels gleichzeitig als Pfad zur Zuleitung des Hydraulikmittels auszubilden. Durch diese Maßnahme kann auf zusätzliche und bauaufwanderhöhende separate Leitungen verzichtet werden, da es ohnehin möglich ist, bei nachlassendem Hydraulikmitteldruck die Restmenge an Hydraulikmittel in die Zuleitung zurückzuschieben.

25

Eine einfache Möglichkeit einer Anordnung und Ausbildung des Entlastungspfades geht aus einem weiteren Unteranspruch hervor. Hiernach ist der Entlastungspfad Bestandteil der Aufnahmebohrung für den jeweiligen Kolben, so daß auf eine separate und kostenerhöhende Ausbildung eines derartigen Entlastungspfades in der Vorrichtung verzichtet werden kann.

In Ausgestaltung der Erfindung ist es ausgeführt, daß die Vorrichtung beispielsweise als schaltbarer Tassenstößel ausgelegt sein kann, dessen Anschlagelement für den Kolben in der Verschiebebohrung gleichzeitig als Blendenteil ausgebildet ist. Die Erfindung bezieht sich jedoch auf jede Art von schaltbaren Ventiltriebsgliedern, wie beispielsweise Abstützelemente, schaltbare Kipp- bzw. Schlepphebelsysteme, schaltbare Ventiltriebsbrücken und ähnliches.

Ein weiteres Merkmal der Erfindung ist es, daß eine Beaufschlagung der Koppelmittel in die weitere Verschieberichtung über die Kraft zumindest einer Druckfeder hergestellt ist. Aufgrund der Verwendung dieser Druckfeder braucht nur auf
ein einkreisiges Hydrauliksystem zurückgegriffen werden, wobei jedoch auch
eine hydraulische Beaufschlagung in die weitere Verschieberichtung über
Hydraulikmittel denkbar ist. An dieser Stelle ist ebenfalls an einen Einsatz von
magnetischen, elektromagnetischen, mechanischen und ähnlichen Mitteln zur
Verschiebung des Koppelmittels in die weitere Verschieberichtung gedacht.

Die Erfindung ist nicht nur auf die Merkmale ihrer Ansprüche beschränkt. Denkbar und vorgesehen sind auch Kombinationsmöglichkeiten einzelner Anspruchsmerkmale und Kombinationsmöglichkeiten einzelner Anspruchsmerkmale mit dem in der Beschreibung Offenbarten.

#### Kurze Beschreibung der Zeichnungen

30 Zweckmäßigerweise ist die Erfindung in der Zeichnung dargestellt. Es zeigen:

Figur 1 einen Teillängsschnitt durch eine erfindungsgemäße Vorrichtung;

30

- Figur 2 einen um 90° gedrehten Teillängsschnitt nach Figur 1;
- Figur 3 einen Teillängsschnitt nach der Schnittlinie III-III der Figur 1;
- 5 Figur 4 eine Ansicht der Normblende und
  - Figur 5 eine Teilansicht der Aufnahmebohrung für das Koppelmittel im Bereich der Blende.

#### Ausführliche Beschreibung der Zeichnungen

Aus Figur 1 geht eine Vorrichtung 1 hervor, welche hier als schaltbarer Tassenstößel ausgelegt ist. Auf eine ausführliche Beschreibung dieser Vorrichtung 1 wird an dieser Stelle verzichtet, weil dies dem Fachmann schon hinreichend aus dem Stand der Technik bekannt ist (siehe beispielsweise DE-A 43 14 619). 15 Diese Vorrichtung 1 besteht aus einem ersten kreisringförmigen Abschnitt 2, welcher von einem nicht dargestellten Nocken großen Hubes beaufschlagt wird. Dieser kreisringförmige Abschnitt 2 schließt einen kreisförmigen Abschnitt 3 ein, der zur Übertragung eines kleinen bzw. 0-Hubes dient. Beide Abschnitte 2, 3 sind axial zueinander beweglich. Dabei kommuniziert der kreisförmige 20 Abschnitt 3 mit seinem hier eingebauten Spielausgleichselement 4 zumindest mittelbar mit einem nicht dargestellten Gaswechselventil im Hubsinn. Bodenseitig verläuft im kreisringförmigen Abschnitt 2 eine Aufnahmebohrung 5. Diese Aufnahmebohrung 5 fluchtet im Grundkreis der Steuernocken zu einer weiteren Aufnahmebohrung 6 im kreisförmigen Abschnitt. 25

In der Aufnahmebohrung 5 ist ein längsverschiebliches Koppelmittel 7, hier als Kolben ausgebildet, positioniert. Der Kolben 7 wird in Entkoppelrichtung über die Kraft einer Druckfeder 8 beaufschlagt, welche radial außen auf eine Schiebehülse 9 einwirkt. In der hier gezeigten Endstellung der Schiebehülse 9 mit Druckfeder 8 ist eine Entkopplung der beiden Abschnitte 2, 3 bewirkt, da über die eben genannten Mittel 9, 8 das Koppelmittel 7 völlständig in seine Auf-

15

20

25

nahmebohrung 5 verschoben wurde, d. h. das Koppelmittel 7 überragt nicht mehr eine Ringfläche 10 zwischen den Abschnitten 2, 3.

In die andere Verschieberichtung radial nach innen ist das Koppelmittel 7 über Hydraulikmitteldruck im Koppelsinn der beiden Abschnitte 2, 3 verlagerbar. Hierzu verläuft im kreisringförmigen Abschnitt 2 ein Pfad 11 (siehe auch Figur 3), mit einer eine Bohrungswandung 12 schneidenden Öffnung 13. Der Pfad 11 zur Zuleitung von Hydraulikmittel ist gleichzeitig als Pfad zur Ableitung des Hydraulikmittels ausgelegt. Des weiteren ist die Aufnahmebohrung 5 radial außen von einer Hülse 14 begrenzt. Diese Hülse 14 dient einerseits als Wegbegrenzung für das Koppelmittel 7 und verhindert andererseits ein unerwünschtes Abfließen von Hydraulikmittel, welches über den Pfad 11 zwischen die Hülse 14 und das Koppelmittel 7 geleitet wird. Somit bewirkt eine Beaufschlagung des Pfades 11 mit Hydraulikmittel eine teilweise Verschiebung des Koppelmittels 7 radial nach innen in die Aufnahmebohrung 6 entgegen der Kraft der Druckfeder 8. In dem eben genannten Zustand erfolgt eine Kopplung der beiden Abschnitte 2, 3 und eine Übertragung eines Hubes des den Abschnitt 2 beaufschlagenden Nockens. Das Hydraulikmittel wird dabei aus einem Ringraum 15 (siehe Figuren 2 und 3) in den Pfad 11 geleitet. Dieser Ringraum 15 dient hier gleichzeitig als Hydraulikmittelreservoir und wird über eine nicht dargestellte Zuführbohrung durch ein Hemd 16 des Abschnitts 2 gespeist.

Gemäß der Erfindung ist ein Boden 17 (siehe insbesondere Figur 5) der Hülse 14 als Blende 18 ausgebildet. Diese Blende 18 weist Schenkel 19 auf, die zueinander einen Winkel von etwa 60 bis 90° einschließen, wobei Kantenbereiche der Schenkel 19 scharfkantig ausgebildet sind. Durch diese Blende 18 wird radial nach außen in der Aufnahmebohrung 5 ein Entlastungspfad 20 für Hydraulikmittel gebildet.

30 Da, wie in der Beschreibungseinleitung n\u00e4her dargelegt, insbesondere bei hochviskosem \u00f6l, hervorgerufen durch niedrige Umgebungstemperaturen, mit Schaltzeitproblemen beim R\u00fcckstellen des Koppelmittels 7 durch die Druckfeder 8 in die Aufnahmebohrung 5 zu rechnen ist, sind durch diese Erfindung Ma\u00dfc-

WO 97/06357 PCT/EP96/01809

7

nahmen getroffen, die Schaltzeitprobleme zu eliminieren, d. h. die Rückstellzeit des Koppelmittels 7 weitgehend viskositätsunabhängig zu gestalten. Durch die Blende 18 (beispielsweise eine Normblende bzw. ein normblendenähnliches Teil) gestaltet sich somit der Volumenstrom an rückfließendem Hydraulikmittel größtenteils viskositätsunabhängig. Über den Entlastungspfad 20 entweicht zwar eine Teilmenge Hydraulikmittel unerwünscht, dies ist jedoch akzeptabel im Hinblick auf den erzielbaren Vorteil. Gegebenenfalls kann die Leistung der verwendeten Hydraulikmittelpumpe leicht erhöht werden.

# 8 Bezug<u>szahl</u>enliste

- 1 Vorrichtung
- 5 2 Abschnitt
  - 3 Abschnitt
  - 4 Spielausgleichselement
  - 5 Aufnahmebohrung
  - 6 Aufnahmebohrung
- 10 7 Koppelmittel
  - 8 Druckfeder
  - 9 Schiebehülse
  - 10 Ringfläche
  - 11 Pfad
- 15 12 Bohrungswandung
  - 13 Öffnung
  - 14 Hülse
  - 15 Ringraum
  - 16 Hemd
- 20 17 Boden
  - 18 Blende
  - 19 Schenkel
  - 20 Entlastungspfad

WO 97/06357 PCT/EP96/01809

9

#### Ansprüche

5

10

15

1. Vorrichtung (1) zur wahlweisen Betätigung zumindest eines Gaswechselventils mit einem schaltbaren Nockenfolger, welcher trieblich zwischen zumindest einem Nocken einer Nockenwelle und dem Gaswechselventil angeordnet ist, oder Abstützvorrichtung für einen Nockenfolger, bestehend aus wenigstens zwei zueinander verschiebbaren und aneinander koppelbaren Abschnitten (2, 3), wobei der erste Abschnitt (2) zur Realisierung eines großen Ventilhubes mit dem Nocken großen Hubes kommuniziert, wobei im Nockenfolger bzw. in der Abstützvorrichtung in zumindest eine Verschieberichtung über Hydraulikmittel verlagerbare Koppelmittel (7) zur wahlweisen Verbindung der beiden Abschnitte (2, 3) zum Zwecke einer Übertragung des großen Nockenhubes auf das Gaswechselventil vorgesehen sind und wobei im Nockenfolger oder der Abstützvorrichtung zumindest ein Pfad (11) zur Zu- und Ableitung des Hydraulikmittels verläuft, dadurch gekennzeichnet, daß dem Pfad (11) zur Ableitung des Hydraulikmittels eine Blende (18) bzw. eine blendenartige Bohrung zugeordnet ist.

20

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Blende (18) als scharfkantige Normblende bzw. normblendenähnliches Teil hergestellt ist, deren (dessen) Schenkel (19) einen Winkel von etwa 60 bis 90° einschließen und sich in Rückflußrichtung öffnen.

25

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Pfad (11) zur Ableitung des Hydraulikmittels einen Entlastungspfad (20) für wenigstens eine Teilmenge rückfließendes Hydraulikmittel aufweist, in dem die Blende (18) eingebaut ist.

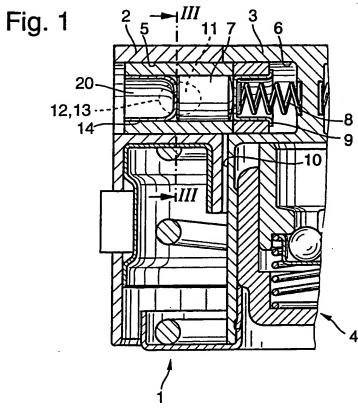
30

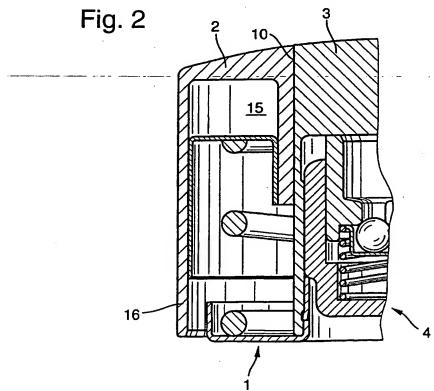
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Pfad (11) zur Ableitung des Hydraulikmittels gleichzeitig als Pfad zur Zuleitung des Hydraulikmittels dient.

WO 97/06357 PCT/EP96/01809

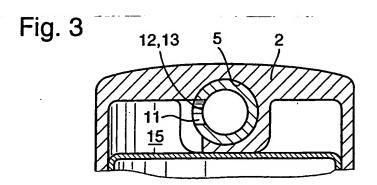
10

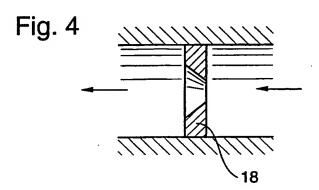
- 5. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Entlastungspfad (20) durch Teilabschnitte einer Aufnahmebohrung (5) für das jeweilige Koppelmittel (7) gebildet ist.
- 5 6. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Beaufschlagung der Koppelmittel (7) in die weitere Verschieberichtung über die Kraft zumindest einer Druckfeder (8) hergestellt ist.
- Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, deren Nockenfolger als schaltbarer Tassenstößel hergestellt ist, dessen erster Abschnitt (2) kreisringförmig ausgebildet ist und den zweiten, kreisförmig ausgebildeten Abschnitt (3) einschließt, der von einem Nocken kleineren Hubes bzw. 0-Hubes beaufschlagt ist, wobei die Koppelmittel (7) als wenigstens ein radial/sekantenartig verlagerbarer Kolben ausgebildet sind, der im Entkoppelzustand in einer Aufnahmebohrung (5) des ersten Abschnitts (2) verläuft und radial von außen mit Hydraulikmittel zum Zwecke einer Kupplung beaufschlagbar ist und wobei die Aufnahmebohrung (5) radial außen von einer Hülse (14) bzw. Scheibe begrenzt ist, zwischen die und den Kolben das Hydraulikmittel durch eine die Bohrungswandung (12) in diesem Bereich schneidende Öffnung (13) des Pfades (11) leitbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß in der Hülse (14) bzw. Scheibe die Blende (18) appliziert ist.
  - 8. Nockenfolger nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Blende (18) als Wegbegrenzung für den Kolben ausgebildet ist.

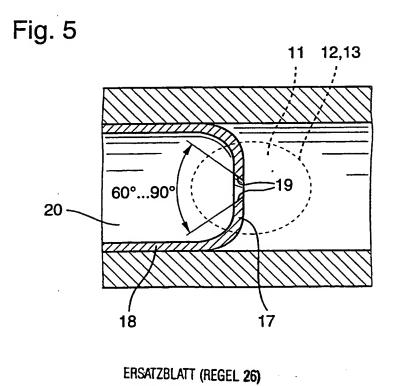




ERSATZBLATT (REGEL 26)







### INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int... Lonal Application No PCT/EP 96/01809

A. CLASS IPC 6	F01L13/00 F01L1/14		
	to International Patent Classification (IPC) or to both national class	sification and IPC	
	S SEARCHED tocumentation searched (classification system followed by classific	ation combatts	
IPC 6	FOIL	audi symbolsy	
Documenta	tion searched other than minimum documentation to the extent that	t such documents are included in the fields a	earched
Electronic o	iata base consulted during the international search (name of data be	ase and, where practical, search terms used)	
C. DOCUM	IENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the	relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE,A,43 14 619 (INA WÄLZLAGER SC KG) 10 November 1994 cited in the application see claims; figures	HAEFFLER	1,6,7
A	US,A,4 741 298 (RHOADS) 3 May 19 see column 1, line 48 - column 2 figures 5-28		1
A	DE,A,35 43 537 (BAUER) 30 April see figure 3	1986	1
A	US,A,5 158 048 (SIEMENS AUTOMPTI) October 1992 see column 4, line 63 - column 5 figures		1
Furt	ner documents are listed in the continuation of box C.	X Patent family members are listed in	n annex.
"A" docume conside "E" earlier of filing d "L" docume which is citation "O" docume other in "P" docume later th	nt which may throw doubts on priority claim(s) or s cited to establish the publication date of another or other special reason (as specified) nt referring to an oral disclosure, use, exhibition or teans nt published prior to the international filing date but	"T later document published after the interest or priority date and not in conflict will cited to understand the principle or the invention of particular relevance; the cannot be considered novel or cannot involve an inventive step when the do "Y" document of particular relevance; the cannot be considered to involve an indocument is combined with one or ments, such combination being obvious in the art.  "&" document member of the same patent  Date of mailing of the international see	th the application but ecry underlying the claimed invention be considered to current is taken alone claimed invention ventive step when the cre other such docurs to a person skilled family
	ailing address of the ISA  European Patent Office, P.B. 5818 Patentiaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Td. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+ 31-70) 340-3016	Authorized officer  Klinger, T	

1

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

In. ional Application No PCT/EP 96/01809

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
DE-A-4314619	10-11-94	DE-D- WO-A-	4492633 9425741	07-03-96 10-11-94
US-A-4741298	03-05-88	NONE	**********	
DE-A-3543537	30-04-86	NONE		
US-A-5158048	27-10-92	EP-A- JP-T- WO-A-	9637358 7595461 9329337	08-02-95 15-06-95 14-10-93

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 1992)

### INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Inte. .onales Aktenzeichen
PCT/EP 96/01809

A. KLASS IPK 6	SIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES FÖLL1/14		
	nternationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen i ERCHIERTE GEBIETE	Klassifikation und der IPK	·
	rter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssym	bole )	
IPK 6	F01L		
Recherchie	rte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen,	soweit diese unter die recherchierten Gebie	te fallen
Während de	er internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (	Name der Datembank und evtl. verwendete	: Suchbegriffe)
C. ALS W	ESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Anga	the der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE,A,43 14 619 (INA WÄLZLAGER SCI KG) 10.November 1994 in der Anmeldung erwähnt siehe Ansprüche; Abbildungen	HAEFFLER	1,6,7
A	US,A,4 741 298 (RHOADS) 3.Mai 198 siehe Spalte 1, Zeile 48 - Spalte 2; Abbildungen 5-28		1
Α	DE,A,35 43 537 (BAUER) 30.April : siehe Abbildung 3	1986	1
Α	US,A,5 158 048 (SIEMENS AUTOMPTIV 27.Oktober 1992 siehe Spalte 4, Zeile 63 - Spalte 14; Abbildungen	•	1
	The War of Control of the Control of	Side Antonia Batantanilia	
entne	ere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu ehrnen	Siehe Anhang Patentiamine	
"A" Veröffe aber ni  "E" älteres    Anmel  "L" Veröffe scheine anderes  soll od ausgefi  "O" Veröffe eine Be  "P" Veröffe	ntlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, nutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht	kann nicht als auf erfinderischer Tätig werden, wenn die Veröffentlichung m Veröffentlichungen dieser Kategorie in diese Verbindung für einen Fachmanz "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselb	int worden ist und mit der  ur zun Verständnis des der  oder der ihr zugrundeliegenden  utung; die beanspruchte Erfindung  ichting nicht als neu oder auf  achtet werden  utung; die beanspruchte Erfindung  keit beruhend betrachtet  it einer oder mehreren anderen  n Verbindung gebracht wird und  n naheliegend ist  en Patentfamilie ist
Datum des A	Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Re	cherchenberichts
14	A.August 1996	2 9.	08. 96
Name und P	ostanschrift der Internationale Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentiaan 2	Bevollmächtigter Bediensteter	
	NL - 2280 HV Rijswijk Td. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Klinger, T	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Inte. Jonales Aktenzeichen
PCT/EP 96/01809

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied Patent	l(er) der familie	Datum der Veröffentlichung
_DE=A-4314619	10-11-94	DE-D- WO-A-	4492633 9425741	07-03-96 10-11-94
US-A-4741298	03-05-88	KEINE		
DE-A-3543537	30-04-86	KEINE		
US-A-5158048	27-10-92	EP-A- JP-T- WO-A-	9637358 7595461 9329337	08-02-95 15-06-95 14-10-93

Formblatt PCT/ISA/210 (Anhang Patentfamilie)(Juli 1992)